



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 195 25 574 C 1

51 Int. Cl.⁸:
B 25 B 11/00
B 23 Q 3/06

21 Aktenzeichen: 195 25 574.7-15
22 Anmeldetag: 13. 7. 95
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 10. 96

DE 195 25 574 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Fritz Schunk GmbH Fabrik für Spann- und
Greifwerkzeuge, 74348 Lauffen, DE

74 Vertreter:

Beetz und Kollegen, 80538 München

72 Erfinder:

Michler, Gerhard, 74360 Iisfeld, DE

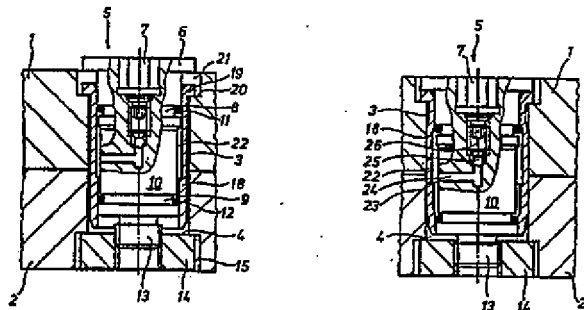
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 38 00 696 A1
DE 31 08 249 A1
DE 30 07 307 A1
DE 29 02 919 A1

L. Seegräber, M. Seegräber: Dehnspanntechnik, die
µ-genaue Alternative, W + B 127, 94, 7-8, S. 609-614;
Schunk, Dehnspanntechnik eing. 2.5.90, S. 1-8;

64 Spannvorrichtung zum genauen gegenseitigen Fixieren zweier Bauteile

57 Gegenstand der Erfindung ist eine Spannvorrichtung zum genauen gegenseitigen Fixieren von plattenförmigen oder auch rotationssymmetrischen Bauteilen mit einem Spannelement (5), das mit den Bauteilen (1, 2) in formschlüssigem Eingriff steht sowie mit einer Dehnhülse (18), die zusammen mit dem Spannelement eine mit einem inkompressiblen Medium gefüllte Druckkammer begrenzt. Durch eine axiale Relativbewegung zwischen dem Spannelement und der Dehnhülse wird das in der Druckkammer eingeschlossene Medium gegen die Wandung der Dehnhülse angedrückt, die auf diese Weise in Druckanlage an die entsprechenden Umfangsflächen der beiden Bauteile gelangt.



DE 195 25 574 C 1

Die Erfindung betrifft Spannvorrichtungen zum genauen gegenseitigen Fixieren von plattenförmigen oder rotationssymmetrischen Bauteilen der im Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 5 jeweils angegebenen Gattung.

Zum lagegenauen und festen gegenseitigen Fixieren von insbesondere plattenförmigen Bauteilen, beispielsweise zum genauen Aufspannen eines zu bearbeitenden Werkstückes auf einer Tischplatte, einer Palette od. dgl., werden in der Regel Paßstifte oder Kegelstifte in Verbindung mit Spannbolzen verwendet, die bei vergleichsweise einfacher Handhabung jedoch den Nachteil haben, daß bei häufig wiederholten Wechselvorgängen die Fixierbohrungen in den Bauteilen und auch die Paßstifte selbst relativ schnell verschleifen, was dann zu ungenauen Positionierungen der Bauteile führt. Weniger verschleißanfällig sind die ebenfalls verwendeten Kegelstifte, bei denen sich jedoch Schwierigkeiten durch zu feste Klemmsitze in den entsprechenden Kegelbohrungen ergeben können.

Daneben werden insbesondere im modernen Werkzeugmaschinenbau auch sog. Dehnspanndorne eingesetzt, die unterschiedliche Bohrungstoleranzen ausgleichen können, jedoch nicht in der Lage sind, axiale Anzugkräfte zwischen den beiden Bauteilen zu erzeugen, was zu Ungenauigkeiten hinsichtlich der Plananlage der beiden Bauteile führt. Diese Füge-technik ist u. a. in der F.Z. Werkstatt und Betrieb, 127 (1994), S. 609 bis 614, "Dehnspanntechnik — die μ -genaue Alternative" von L. Seegräber, R. Durham, M. Seegräber beschrieben, wobei in dieser Druckschrift abgehandelten Dehnspanndorne einteilig ausgebildet sind und der Dehnbereich einen Abschnitt des Dornes bildet. Eine eigentliche Dehnhülse ist nicht vorhanden, sondern die radiale Aufweitung des Dehndornes erfolgt durch Erzeugen eines hydraulischen Innendrucks in einer im Dorn ausgebildeten und mit einer geeigneten Flüssigkeit gefüllten Ringkammer. Diese Spanndorne ebenso wie Spanndorne mit fest an ihrem Außenumfang fixierter Dehnhülse sind zwar zum Fügen eines zylindrischen Paßverbandes geeignet, sie können jedoch nicht ohne weiteres für Verbindungen eingesetzt werden, bei denen zusätzlich noch eine axiale Verspannung erzielt werden soll, weil in diesem Fall axiale Relativbewegungen der Flächenpaarung eintreten.

Aus der DE-A-31 08 249 ist ein Dehnspannwerkzeug bekannt, bei dem eine Dehnhülse auf einem zylindrischen Körper befestigt ist und ein Ringraum zwischen diesen beiden Bauteilen mit unter Druck setzbarer Flüssigkeit gefüllt ist, wobei der für den Spannzustand erforderliche Druck ohne die Einwirkung einer äußeren Kraft durch eine eingespannte Feder aufrechterhalten wird.

Schließlich ist aus der DE-A-30 07 307 eine Schrumpfverbindung für zwei miteinander fluchtende Wellenenden bekannt, bei welcher die beiden Wellenenden gegensinnig in eine aus der Formgedächtnislegierung gebildete Hülse eingeschoben werden. Nach der Positionierung der Wellenenden wird der Zweivegeeffekt der verwendeten Gedächtnislegierung ausgenutzt und die Hülse in ihre ursprüngliche Form zurückgeführt.

Aufgabe der Erfindung ist es, Spannvorrichtungen zum genauen gegenseitigen Fixieren von plattenförmigen oder rotationssymmetrischen Bauteilen zu schaffen, die einen radialen Toleranzausgleich von Bohrungsdurchmessern ermöglichen und mit denen gleichzeitig

eine axiale Verspannung der Bauteile erzielt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen 1 bzw. 5 angegebenen Merkmale gelöst.

Zur gegenseitigen lagegenauen Fixierung von zwei beispielsweise plattenförmigen Bauteilen ist die mit dem Medium gefüllte ringzylindrische Druckkammer zwischen dem Spannbolzen und der Dehnhülse vorgesehen. Bei einem Spannvorgang wird die Dehnhülse gegenüber einem der Bauteile lagefixiert und der Spannbolzen wird beim Anziehen gegenüber der lagefixierten Dehnhülse axial verschoben, wodurch sich das ursprüngliche Volumen der ringzylindrischen Druckkammer verringert, was einen Druckanstieg in der Druckkammer und damit einen auf die Dehnhülse nach radial außen einwirkenden Druck zur Folge hat. Aufgrund der elastischen Eigenschaften der Dehnhülse wird diese durch diesen Druckanstieg in der ringzylindrischen Kammer gegen die Wandung der beiden Bohrungen gepreßt, so daß das zum Einsetzen der Spannvorrichtung in die Bohrungen der beiden Bauteile erforderliche Spiel vollständig beseitigt wird. Wenn der Spannbolzen an seinem unteren Ende einen Gewindeabschnitt aufweist und das untere Bauteil eine entsprechende Gewindebohrung bzw. eine passende Mutter besitzt, kann durch eine einfache Schraubbewegung des Spannbolzens — bei axial lagefixierter Dehnhülse — diese Volumenänderung der Druckkammer herbeigeführt werden. Dabei werden während des Anziehvorganges beide Bauteile mit einer definierten Kraft zusammengepreßt, so daß sich eine exakte Plananlage einstellt. Durch die radiale Aufweitung der Dehnhülse wird das Passungsspiel der beteiligten Bauelemente ausgeglichen und die beiden Bauteile werden als Fügepartner bei gegenseitiger Verspannung auch formschlüssig miteinander verbunden. Ein dauerhafter Plananzug ergibt sich durch ein mittels des Werkzeuges auf den Spannbolzen ausgeübtes Anzugsmoment. Damit ist der Spannvorgang ohne jegliche Gleitreibung auf einfache Weise und lediglich unter Verwendung eines herkömmlichen Schraubwerkzeuges durchzuführen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung liegt noch darin, daß auch bei einem Druckverlust in der Druckkammer die beiden Bauteile aufgrund der wirksamen Spannkraft sicher zusammengehalten werden, wobei allerdings ein Spiel zwischen der Bauteil-Bohrung und der Spannhülse entsteht. Da während des Fügevorganges oder auch durch betriebliche Beanspruchungen keinerlei Verschleiß verursachende Reibung zwischen den beteiligten Bauelementen auftritt, ist die erfindungsgemäße Spannvorrichtung zum Fügen von Bauteilen besonders geeignet, von denen zumindest eines häufig gewechselt werden muß, wie dies beispielsweise beim Aufspannen von Werkstücken auf eine Trägerplatte, Palette od. dgl. der Fall ist. Dabei kann jeder Fügevorgang schnell und auf einfache Weise durchgeführt werden, da sich bei einer Verdrehung des Spannbolzens eine Zentrierung, eine Verspannung und gleichzeitig ein formschlüssiger Eingriff selbsttätig in nur einem Arbeitsgang ergibt.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung ist eine Entlastungsmöglichkeit für die Druckkammer vorgesehen. Bei Bedarf kann z. B. über ein Stellventil ein Teil des Druckmediums aus der Druckkammer abgelassen werden, wodurch eine Einstellung der radialen Aufweitung der Dehnhülse ermöglicht wird.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß der Spannbolzen an einem Ende einen zum Ansetzen eines Drehwerkzeuges ausgebildeten Kopf und am anderen Ende einen Gewindeabschnitt aufweist, der in eine verdrehgesichert festgelegte Mutter bzw. in eine entsprechende Gewindebohrung am anderen Bauteil einschraubbar ist.

Schließlich kann der Spannbolzen auch mehrteilig ausgeführt sein, wobei ein herkömmlicher Schraubbolzen mit zylindrischem Schaft und einem Senkkopf von einer Hülse umgeben ist, zwischen deren Außenwand und der Innenwand der Dehnhülse sich die Druckkammer befindet.

Das Prinzip der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung ist auch zur festen axialen Verbindung von rotationssymmetrischen Bauteilen, wie Wellen, Schäften od. dgl. anwendbar. Zu diesem Zweck weist die Spannvorrichtung eine den Verbindungsbereich der beiden Bauteile nach Art einer Überwurfmutter umschließende Spannhülse auf, wobei erfindungsgemäß in einem Ringraum zwischen den beiden Außenwänden der Bauteile und der Spannhülse eine Dehnhülse angeordnet ist, die mit der Innenwandung der Spannhülse eine ringzylindrische abgedichtete Druckkammer begrenzt, welche mit einem praktisch inkompressiblen Medium gefüllt ist und deren Volumen sich mit einer Axialbewegung der Spannhülse ändert.

Zweckmäßig weist die Spannhülse an ihrem einen Ende ein mit einem Außengewinde an dem einen Bauteil zusammenwirkendes Innengewinde und an ihrem anderen Ende einen nach radial innen vorspringenden Kragen auf, welcher im voll gespannten Zustand an einem entsprechenden inneren Ringbund der Dehnhülse anliegt. Dieser Ringbund stützt sich dann an einer Ringschulter des einen Bauteils ab.

Zur Erzielung des sich erfindungsgemäß beim Spannvorgang ändernden Form- bzw. Innenraums der Druckkammer weist die Dehnhülse in ihrem wirksamen Längenbereich einen sich ändernden Innendurchmesser auf, so daß sich durch eine axiale Relativbewegung zwischen dem Spannbolzen bzw. der Spannhülse und der Dehnhülse die gewünschte Druckänderung und die radiale Dehnung bzw. Schrumpfung der Dehnhülse einstellt.

Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung lassen sich der beiliegenden Zeichnung und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1a, 1b eine erste Ausführung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung in zwei Betriebszuständen;

Fig. 2 eine weitere Ausführung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung zum Spannen von zwei parallelen Platten;

Fig. 3 eine weitere Ausführung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung zum Spannen von zwei rotationssymmetrischen Bauteilen.

Die in Fig. 1a, 1b dargestellte Spannvorrichtung dient zum festen lösbaren Verbinden von zwei plattenförmigen Bauteilen 1 und 2, die jeweils mit einer abgesetzten Durchgangsbohrung 3 bzw. 4 versehen sind. Die Spannvorrichtung umfaßt bei dieser Ausführung einen Spannbolzen 5 mit einem oberen scheibenförmig verbreiterten Kopf 6 und einer in seinem oberen Endteil ausgebildeten Sechskant-Ausnehmung 7 zum Einsetzen eines entsprechend ausgebildeten — nicht dargestellten — Drehwerkzeuges. In je einer oberen und unteren Ringnut 8, 9 im Bolzenschaft 10 ist je ein Dichtungsring 11, 12 angeordnet. Der untere schmale Endteil 13 ist mit einem Außengewinde versehen und in eine Mehrkantmutter

14 eingeschraubt, die im erweiterten Endabschnitt 15 der Durchgangsbohrung 4 gegen Verdrehung gesichert festgelegt ist.

Zwischen der Innenwand der beiden Durchgangsbohrungen 3, 4 und der Außenwand des Spannbolzens 5 ist eine Dehnhülse 18 angeordnet, die sich mit einem oberen Kragen 19 an einer Ringschulter 20 abstützt, die durch eine obere Erweiterung 21 der Durchgangsbohrung 3 in der oberen Bauteilplatte 1 gebildet wird. Diese Dehnhülse 18 begrenzt mit der Außenwandung des Bolzenschaftes 10 eine ringzylindrische Druckkammer 22, die axial von den beiden Dichtungsringen 11, 12 begrenzt wird. Wie dargestellt, ändert sich die Wandstärke der Dehnhülse 18 in einem Ringabsatz 23, so daß die Druckkammer 22 in ihrem oberen Abschnitt oberhalb dieses Ringabsatzes 23 breiter als im unteren Abschnitt ist.

Im Inneren des Spannbolzens 5 ist ein mit der Druckkammer 22 in Verbindung stehender Entlastungskanal 24 vorgesehen, der durch ein Stellventil abgesperrt werden kann. Das Stellventil wird bei der in den Fig. 1a, 1b gezeigten Ausführung durch eine Kugel 25 gebildet, die über eine Stellschraube 26 gegen einen Sitz angedrückt wird. Bei Bedarf kann die Stellschraube 26 gelockert werden, so daß die Kugel 25 von ihrem Sitz abheben und ein Teil des in der Druckkammer 22 befindlichen Mediums über die Gewindegänge abgelassen werden kann. Auf diese Weise kann der radiale Andruck der Dehnhülse 18 an die Bohrlochwandungen eingestellt werden.

Die vorstehend beschriebene und in den Fig. 1a, 1b dargestellte Spannvorrichtung funktioniert wie folgt. Der Spannbolzen 5 wird zusammen mit der — durch nicht dargestellte Mittel — unverlierbar an ihm festgelegten Spannhülse 18 in die Durchgangsbohrungen 3, 4 der beiden positionierten Bauteile 1, 2 eingesteckt und durch Ansetzen eines Werkzeuges in die Sechskant-Ausnehmung 7 verdreht, wobei in dem in Fig. 1a dargestellten Zustand der untere Gewindeabschnitt 13 sich in die Mutter 14 einschraubt und sich die Dehnhülse 18 mit ihrem Kragen 19 auf der Ringschulter 20 abstützt, wodurch ihre Axialposition festgelegt wird. Durch weitergehendes Verdrehen des Spannbolzens 7 erfolgt eine axiale Relativbewegung zwischen dem Bolzenschaft 10 und der axial festgelegten Dehnhülse 18. Aufgrund der sich durch den Ringabschnitt 23 ändernden Wandstärke der Dehnhülse 18 verringert sich das freie Volumen der mit einem praktisch inkompressiblen Medium, beispielsweise einer Flüssigkeit oder einem Gel, gefüllten Druckkammer 22, was einen entsprechenden Druckanstieg und eine radiale Aufweitung der Dehnhülse 18 bewirkt, die sich mit ihrer Außenwand fest gegen die Innenwandung der beiden Durchgangsbohrungen 3, 4 anlegt. Sobald sich der Kopf 6 des Spannbolzens 5 am Kragen 19 der Spannhülse 18 abstützt, kann durch eine geringfügige Weiterdrehung des Spannbolzens aufgrund des Schraubeingriffes des unteren Bolzenabschnitts 13 in die Mutter 14 eine hohe axiale Spannkraft erzeugt werden. Der voll gespannte Endzustand ist in Fig. 1b gezeigt.

Die in Fig. 2 dargestellte Spannvorrichtung dient ebenfalls zum festen und lagegenauen Verspannen von zwei plattenförmigen Bauteilen 1 und 2. Diese Spannvorrichtung entspricht in ihrem grundsätzlichen Aufbau der Ausführung nach Fig. 1a, 1b, wobei gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Bei dieser Ausführung besteht der Spannbolzen aus mehreren Einzelteilen, nämlich einmal aus einer Spannschraube 30

und einer diese umgebenden Buchse 31. Die Spannschraube 30 hat einen verbreiterten Kopf 32 mit einer Sechskantöffnung 33 zum Einführen eines Drehwerkzeuges, einen zylindrischen Schaft 34 und einen endseitigen Gewindeabschnitt 35, der in eine Gewindebohrung 36 im unteren Bauteil 2 eingeschraubt wird. Der verbreiterte Kopf 32 ist in einer entsprechend geformten Ausnehmung 37 im oberen Teil der mit einem Endkragen 38 versehenen Buchse 31 aufgenommen und stützt sich an einer Ringschulter am Ende dieser Ausnehmung ab, so daß beim Einschrauben der Spannschraube 30 die Buchse 31 mitgenommen wird. Die mit einem praktisch inkompressiblen Medium gefüllte Druckkammer 22 ist zwischen der Außenwandung dieser Buchse 31 und der Innenwandung der Dehnhülse 18 ausgebildet und wird axial durch Dichtungsringe 11 und 12 begrenzt, die in entsprechenden Ringnuten der Buchse sitzen. Auch bei dieser Ausführung hat die Dehnhülse 18 eine sich ändernde Wandstärke, so daß durch eine Einschraubbewegung der Spannschraube 30 und durch die damit erzeugte Axialverschiebung der Buchse 31 eine Volumenverringerung der Druckkammer 22 erfolgt, die durch eine radiale Aufweitung der Dehnhülse mit entsprechendem Druckanstieg kompensiert wird.

Die in Fig. 3 dargestellte Ausführung der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung 40 dient zum gegenseitigen axialen Verspannen von zwei rotationssymmetrischen Bauteilen 41, 42, die beispielsweise aus dem Schaft eines spannenden Werkzeuges und dem Schaft eines Werkzeughalters bestehen können. Als Spannelement ist eine Spannhülse 43 vorgesehen, die in der Art einer sog. Überwurfmutter ausgebildet ist und einen oberen nach innen ragenden Kragen 44 sowie einen unteren Gewindeabschnitt 45 aufweist, der mit einem Gewindeabschnitt 46 am unteren Bauteil 42 zusammenwirkt. In dem von den Umfangsflächen der beiden Bauteile 41, 42 und der Innenwandung der Spannhülse 43 begrenzten Raum ist eine Dehnhülse 48 angeordnet, die sich mit einem oberen Ringkragen 49 auf einer entsprechenden Ringschulter 20 des oberen Bauteils 41 abstützt. Diese Dehnhülse 48 entspricht hinsichtlich ihrer Ausführung und Wirkung den in den Ausführungen nach Fig. 1 und 2 verwendeten Dehnhülsen 18 und weist ebenfalls eine sich in einer Ringstufe 23 ändernde Wandstärke auf. Zwischen der Innenwandung der Spannhülse 43 und der Außenwandung der Dehnhülse 48 befindet sich eine ringzylindrische Druckkammer 50, die mit einem praktisch inkompressiblen Medium gefüllt ist und axial durch zwei Dichtungsringe 51, 52 abgedichtet begrenzt wird.

Der Fügevorgang wird bei dieser Ausführung nach Fig. 3 wie folgt ausgeführt. Nach Positionieren der beiden Bauteile 41 und 42 wird die zuvor auf das Bauteil 41 aufgeschobene Spannhülse 43 mit ihrem Gewindeabschnitt 45 auf den Gewindeabschnitt 46 des unteren Bauteils 42 aufgeschraubt, wobei im Verlaufe dieser Schraubbewegung die Dehnhülse 48 mit ihrem Kragen 49 an der Ringschulter 20 des oberen Bauteils zur Anlage kommt und damit gegen Axialverschiebungen festgelegt ist. Die Weiterdrehung der Spannhülse bewirkt auch in diesem Fall eine Verringerung des Volumens der Druckkammer 50 mit einem entsprechenden Druckanstieg und einer nach radial innen gerichteten Pressung der Dehnhülse, die mit den beiden stoßseitigen Endteilen der Bauteile 41 und 42 in Druckanlage kommt. Nach der Anlage des Ringkragens 44 der Spannhülse 43 am Ringkragen 49 der Dehnhülse 48 wird durch eine geringfügige Weiterdrehung der Spannhülse 43 eine Verspannung der beiden Bauteile 41, 42 in axialer Richtung

erzielt.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So können Einzelmaßnahmen der beschriebenen Ausführungsbeispiele auch in anderer Weise miteinander kombiniert werden, wobei beispielsweise in einem geeigneten Teile der Spannhülsen nach Fig. 3 ein mit der Druckkammer 50 über ein Stellventil verbindbarer Entlastungskanal vorgesehen sein kann. Als Medium zur Erzeugung des auf die Dehnhülse einwirkenden Druckes können neben Flüssigkeiten auch pastenförmige Substanzen sowie andere geeignete Materialien verwendet werden, die bei axialer Belastung radial wirkende Druckkräfte erzeugen und deren Eigenschaften und Wirkungen auch nach einer großen Anzahl von Fügevorgängen erhalten bleiben. Die erfindungsgemäßen Spannvorrichtungen sind insbesondere zum festen und genauen Aufspannen von Werkstücken oder Werkzeugen auf entsprechenden Trägern von Werkzeugmaschinen geeignet. Sie können jedoch auch vorteilhaft zur hochgenauen lösbaren Fixierung von anderen Bauteilen, beispielsweise von Plattenstapeln, Scheibenpackungen usw., verwendet werden.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum genauen gegenseitigen Fixieren plattenförmiger Bauteile,

- mit einem in einer gemeinsamen Bohrung der Bauteile aufgenommenen Spannbolzen,
- mit einer zwischen dem Spannbolzen und der Bohrungswandung angeordneten Dehnhülse und
- mit einer zwischen dem Spannbolzen und der Dehnhülse ringzylindrisch ausgebildeten abgedichteten Druckkammer, die mit einem einstellbaren Radialdruck auf die Dehnhülse ausübenden Medium gefüllt ist,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Dehnhülse (18) axial unverschiebbar in der Durchgangsbohrung der beiden Bauteile (1, 2) angeordnet ist,
- daß der Spannbolzen (5; 34) axial bewegbar in der Dehnhülse (18) angeordnet und mit seinem freien Ende (13; 35) in ein in der Durchgangsbohrung im zweiten Bauteil (2) vorgesehenes Gewinde eingeschraubt ist,
- wobei sich das Volumen der Druckkammer (22) durch eine axiale Vorschubbewegung des Spannbolzens (5) in der Dehnhülse (18) unter Erzeugung der auf die Dehnhülse (18) einwirkenden Radialkraft verändert.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Medium in der Druckkammer (22) erzeugte Radialdruck über eine innere Ventilanordnung (24 bis 26) einstellbar ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannbolzen (5) einen zum Ansetzen eines Werkzeuges ausgebildeten Kopf (6) und einen Gewindeabschnitt (13) aufweist, der in eine verdrehgesichert am zweiten Bauteil (2) festgelegte Mutter (14) einschraubbar ist.

4. Spannvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannbolzen (5) aus einer Zylinderschraube (30) mit endseitigem Gewindeabschnitt (35) und aus einer zumindest den Schraubenschaft umgebenden Buchse (31) besteht, wobei die Druckkammer (22) zwischen der Außenwandung der Buchse (31) und

der Innenwandung der Dehnhülse (18) ausgebildet ist.

5. Spannvorrichtung zum genauen gegenseitigen axialen Fixieren rotationssymmetrischer Bauteile

— mit einer den Verbindungsbereich der Bauteile nach Art einer Überwurfmutter umschließenden Spannhülse, 5

— mit einer zwischen den beiden Bauteilen und der Spannhülse angeordneten Dehnhülse, die mit der Innenwandung der Spannhülse eine ringzylindrisch abgedichtete Druckkammer begrenzt, welche mit einem Medium gefüllt ist und deren Volumen sich unter Ausübung einer nach radial innen auf die Dehnhülse gerichteten Kraft ändert, 10 15

dadurch gekennzeichnet,

— daß die Spannhülse (43) ein mit einem Außengewinde an dem einen Bauteil (42) zusammenwirkendes Innengewinde (45) und einen nach radial innen vorspringenden Kragen (44) aufweist und 20

— daß die Dehnhülse (48) axial unverschiebbar an den beiden Bauteilen (41, 42) angeordnet ist,

— wobei sich das Volumen der Druckkammer (50) durch eine axiale Vorschubbewegung der Spannhülse (43) gegenüber der Dehnhülse (48) unter Erzeugung der auf die Dehnhülse (48) einwirkenden Druckkraft verändert. 25

6. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehnhülse (23, 15) endseitig einen Kragen (19, 49) aufweist, der sich in der Fixierstellung an einer festen Ringschulter (20) abstützt. 30

7. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehnhülse (18, 48) in ihrem wirksamen Längenbereich eine sich ändernde Wandstärke aufweist. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen 40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

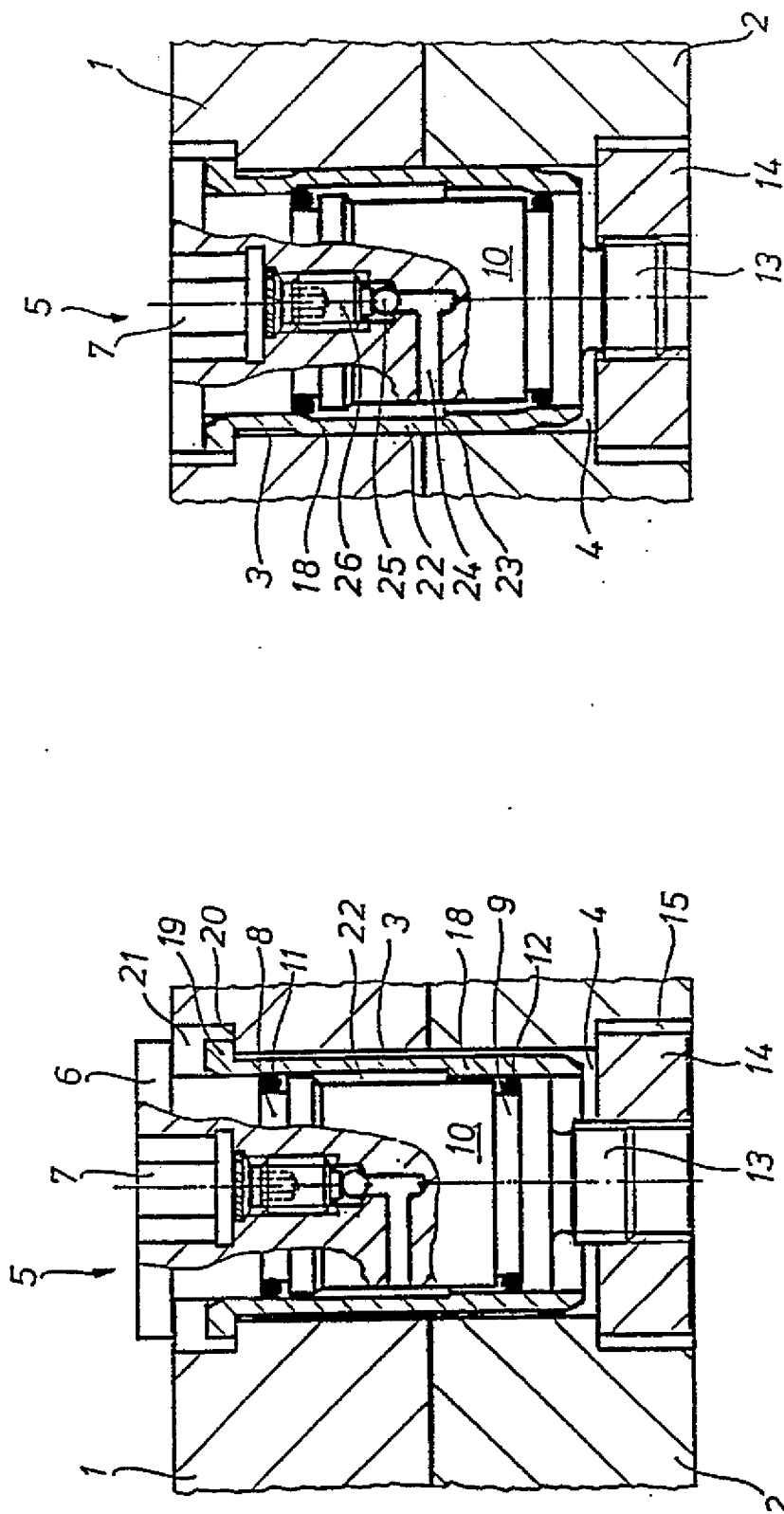


FIG. 1b

FIG. 1a

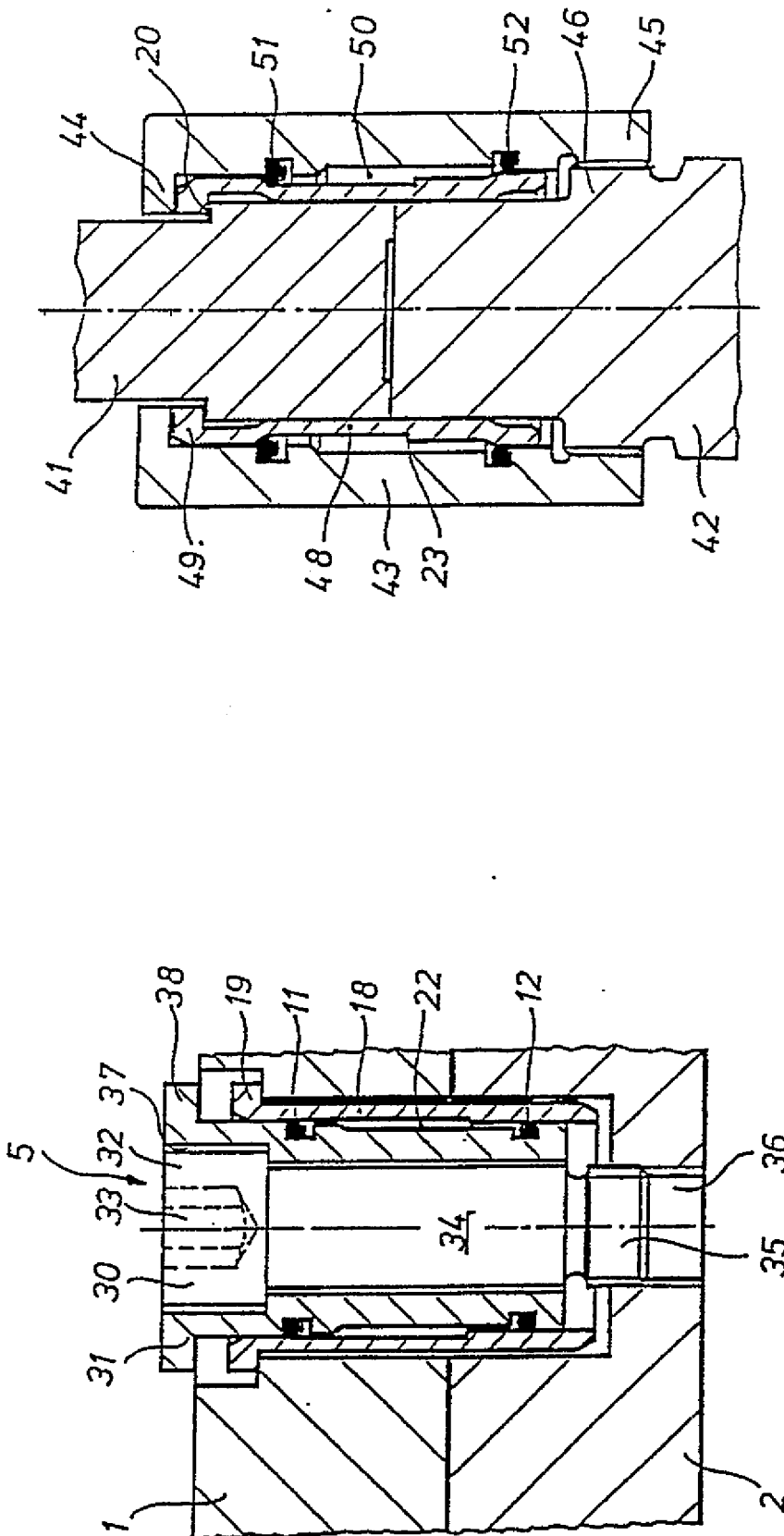


FIG. 3

FIG. 2